



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: N. Kamijo et al.

Date: August 1, 2001

Serial No.: 09/682,024

Docket No.: JP920000131US1

Filed: July 11, 2001

Group Art Unit: 2673

FOR: Wristwatch Type Device And Method For Moving Pointer

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese Application No. 2000-210598 filed July 11, 2000 in support of applicant's claim to priority under 35 U.S.C. 119.

Respectfully submitted,

Derek S. Jennings
Reg. Patent Agent/Engineer
Reg. No.: 41,473
Tel. No.: (914) 945-2144

IBM CORPORATION
Intellectual Property Law Dept.
P. O. Box 218
Yorktown Heights, N. Y. 10598

BT4
RECEIVED
AUG 10 2001
Technology Center 2100



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出願年月日

Date of Application: 2000年 7月 11日

出願番号

Application Number: 特願 2000-210598

出願人

Applicant (s): インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

RECEIVED
AUG 10 2001
Technology Center 2600

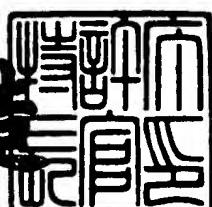
RECEIVED
AUG 10 2001
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 12月 22日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特 2000-3107297

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP9000131

【提出日】 平成12年 7月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 3/03

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1-623番地14 日本アイ・ビー
ー・エム株式会社 東京基礎研究所内

【氏名】 上條 昇

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1-623番地14 日本アイ・ビー
ー・エム株式会社 東京基礎研究所内

【氏名】 井上 忠宣

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間1-623番地14 日本アイ・ビー
ー・エム株式会社 東京基礎研究所内

【氏名】 岸本 幸一郎

【特許出願人】

【識別番号】 390009531

【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレ
ーション

【代理人】

【識別番号】 100086243

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 博

【復代理人】

【識別番号】 100104880

【弁理士】

【氏名又は名称】 古部 次郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091568

【弁理士】

【氏名又は名称】 市位 嘉宏

【選任した代理人】

【識別番号】 100106699

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡部 弘道

【選任した復代理人】

【識別番号】 100100077

【弁理士】

【氏名又は名称】 大場 充

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 081504

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706050

【包括委任状番号】 9704733

【包括委任状番号】 0004480

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デバイス、腕時計型デバイス、デバイスの制御方法、ポインタの移動方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示画面を備えるとともに、当該表示画面の上にポインタが表示され、当該ポインタを操作することによって所定の処理が実行されるデバイスであって、

前記表示画面の上における前記ポインタの表示位置を制御する表示制御手段と

当該デバイス自身の変位を検出する変位検出手段と、

前記変位検出手段で検出した前記デバイス自身の変位に基づき、前記表示画面の上において前記ポインタを移動させるポインタ移動手段と、を含むことを特徴とするデバイス。

【請求項2】 前記変位検出手段は、イメージセンサを備え、当該イメージセンサで捉えた像を画像処理することにより前記デバイス自身の変位を得ることを特徴とする請求項1記載のデバイス。

【請求項3】 前記イメージセンサとして、相補性金属酸化膜半導体または電荷結合素子が用いられていることを特徴とする請求項2記載のデバイス。

【請求項4】 前記イメージセンサとして、赤外線センサが用いられていることを特徴とする請求項2記載のデバイス。

【請求項5】 前記イメージセンサを起動させる操作手段と、をさらに備えることを特徴とする請求項2記載のデバイス。

【請求項6】 前記操作手段は、前記表示画面の上において、前記ポインタで指したオブジェクトの選択または当該オブジェクトに定義付けられた所定の処理の実行を命令する機能を具備することを特徴とする請求項5記載のデバイス。

【請求項7】 当該デバイスは、腕時計型であることを特徴とする請求項1記載のデバイス。

【請求項8】 画面を表示する表示部と、

前記表示部を保持する筐体と、

前記筐体に装着された装着ベルトと、

前記筐体または前記装着ベルトに設けられ、前記画面に表示されたオブジェクトに対して所定の操作を行なうためのタッチセンサと、を備えることを特徴とする腕時計型デバイス。

【請求項9】 前記タッチセンサは、前記表示部の両側に設けられていることを特徴とする請求項8記載の腕時計型デバイス。

【請求項10】 前記表示部の変位を検出する変位検出部と、

前記変位検出部での検出結果に基づき、前記画面上でのポインタの表示位置を変更するポインタ位置変更手段と、をさらに備えて、前記画面上に表示されるポインタを移動させることを特徴とする請求項8記載の腕時計型デバイス。

【請求項11】 表示部を備えたデバイスにて、当該表示部に表示されるポインタの位置を移動させるための制御方法であって、

前記デバイスに対向する対象物を複数回撮像し、撮像した対象物と前記表示部との相対変位を検出する第1ステップと、

検出された前記変位に基づき、前記表示部に表示された前記ポインタの表示位置を変更する第2ステップと、を含むことを特徴とするデバイスの制御方法。

【請求項12】 前記第1ステップでは、複数回撮像された画像における特定箇所の動きに基づいて、当該特定箇所の移動ベクトルを求め、

求められた当該移動ベクトルに基づいて、対象物と前記表示部との相対変位を得ることを特徴とする請求項11記載のデバイスの制御方法。

【請求項13】 前記デバイスを前記対象物に対して移動させた場合には、前記移動ベクトルの符号を反転させたものに基づいて、対象物と前記表示部との相対変位を得ることを特徴とする請求項12記載のデバイスの制御方法。

【請求項14】 前記第1ステップでは、基本となる画像における特定箇所の位置と、当該基本となる画像とは時間を隔てて撮像された他の複数の画像における当該特定箇所に対応した箇所の位置に基づいて、当該特定箇所の時系列移動パターンを生成し、生成された当該時系列移動パターンと、予め登録された複数のモデルパターンとを比較して、最も近似するモデルパターンを選択し、

前記第2ステップでは、選択された前記モデルパターンに定義付けられた移動

パターンに基づいて、前記ポインタの表示位置を変更することを特徴とする請求項1記載のデバイスの制御方法。

【請求項15】 表示部を備えたデバイスにて、当該表示部に表示されるポインタを移動させる方法であって、

前記デバイスを移動させたときの前記デバイスの変位を検出し、

検出された前記デバイスの変位に基づいて、前記表示部に表示される前記ポインタの表示位置を変更することを特徴とするポインタの移動方法。

【請求項16】 ユーザによる所定の起動操作が行なわれたときに、前記デバイスの変位の検出を開始することを特徴とする請求項15記載のポインタの移動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯型等の情報入力デバイスに用いて好適なデバイス、腕時計型デバイス、デバイスの制御方法、ポインタの移動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

周知の通り、近年の情報機器の小型化により、いわゆる手のひらサイズ（パームトップ型）の情報機器、さらには腕時計型の情報機器が出現している。

これらの情報機器では、小型化のためにキーボードを備えておらず、表示画面上におけるポインタやカーソルの移動、画面のスクロール、文字の入力等、各種操作を行なうため、2または4方向あるいは全方向に操作可能な、ボタン状、ボール状、レバー状等の形態をなしたポインティングデバイスを備えたものがある。また、これらのポインティングデバイスに代えて、表示画面に触れることによって操作を行なう、いわゆるタッチパネルを備えたものもある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記したような情報機器においてポインティングデバイスを設けると、少なくとも、ボタン、ボール、レバー等の操作部材と、この操作部材を

動かす機構と、操作部材の操作を検出する機構とが必要であり、小型化や防水性確保の妨げとなるばかりか、特に腕時計型の情報機器等では、装身具としてのデザインにも影響や制約を受けることとなっていた。

【0004】

また、デバイスの表示部自体をタッチパネル式とする場合、ある程度のサイズを有した情報機器であれば、タッチペンや指でのタッチによって操作が可能であるが、特に腕時計型の情報機器では、時計とは別にタッチペンを常に携行するのは現実的ではなく、指でタッチすることとなる。しかし、腕時計型の情報機器は表示画面（タッチパネル）が小さいために操作しにくく、指先でタッチしている部分が見にくい等、操作性に大きな問題が生じる。また、表示画面にタッチパネルを備えると、表示画面の透過率が低くなるうえに、表示画面に指紋や汚れがつきやすく、視認性も悪くなる。

【0005】

加えて、これら小型の情報機器では、連続使用可能時間を長くするために消費電力を抑制することが常に求められている。

本発明は、このような技術的課題に基づいてなされたもので、小型化や防水性の確保を妨げることなく、またデザインにも影響や制約を受けにくく、操作性に優れたデバイス、腕時計型デバイス、デバイスの制御方法、ポインタの移動方法を提供することを主たる目的とする。

また、他の目的は、消費電力を抑制し、連続使用可能時間を最大限長くするとのできるデバイス、腕時計型デバイス、デバイスの制御方法、ポインタの移動方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

かかる目的のもと、本発明のデバイスは、例えば腕時計型であり、表示画面を備えるとともに、表示画面の上に表示されたポインタを操作することによって所定の処理が実行されるデバイスであって、表示画面の上におけるポインタの表示位置を制御する表示制御手段と、デバイス自体の変位を検出する変位検出手段と、検出したデバイス自体の変位に基づき、表示画面の上においてポインタを移動

させるポインタ移動手段と、を含むことを特徴とする。このデバイスでは、表示画面を備えたデバイス自体を動かすと、その変位が検出され、その結果、表示画面上のポインタを移動させることができる。このようにして、従来のように機械的なポインティングデバイスやタッチパネル式の表示画面を用いることなく、デバイスの操作が可能となる。

【0007】

ここで、変位検出手段としてはイメージセンサを用いることができ、イメージセンサで捉えた像を画像処理することにより、デバイス自体の変位を得ることが可能である。このイメージセンサとしては、相補性金属酸化膜半導体（いわゆるCMOS）または電荷結合素子（いわゆるCCD）、あるいは赤外線センサが好適である。

また、イメージセンサを起動させる操作手段を備えるようにすれば、ポインタの操作を行なわないときにはイメージセンサ（の電源）を切ることができ、消費電力を抑えることができる。さらに、操作手段は、ポインタで指したオブジェクトの選択またはオブジェクトに定義付けられた所定の処理の実行を命令する機能を具備するようにすれば、操作手段が複数の機能を有することとなり、操作手段の数を最小限に抑えることができる。

【0008】

本発明の腕時計型デバイスは、筐体または装着ベルトに、画面に表示されたオブジェクトに対して所定の操作を行なうためのタッチセンサを備えることを特徴とする。このように、表示部が小さい腕時計型のデバイスにおいて、表示部の周囲にタッチセンサを備えることにより、表示部に触れることなく操作を行なうことができ、操作性に優れる。しかも、機械的なポインティングデバイスでなく、タッチセンサを採用することにより、デバイスの小型化が図れる。

なお、タッチセンサを表示部の両側に設けることにより、操作時におけるデバイスのホールド性が高まる。

【0009】

このような腕時計型デバイスに、表示部の変位を検出する変位検出部と、その検出結果に基づきポインタの表示位置を変更するポインタ位置変更手段と、をさ

らに備えて、画面上に表示されるポインタを移動させることもできる。

【0010】

本発明のデバイスの制御方法は、デバイスに対向する対象物を複数回撮像し、撮像した対象物と表示部との相対変位を検出する第1ステップと、検出された変位に基づき、表示部に表示されたポインタの表示位置を変更する第2ステップと、を含むことを特徴とすることができる。

【0011】

そして、前記第1ステップでは、複数回撮像された画像における特定箇所の移動ベクトルを求め、求められた移動ベクトルに基づいて、対象物と表示部との相対変位を得ることができる。なお、特定箇所の移動ベクトルを求めるには、基本となる画像（例えば1枚目の画像）における特定箇所の位置と、基本となる画像とは時間を隔てて撮像された他の画像（例えば2枚目の画像）における当該特定箇所に対応した箇所の位置に基づいて、移動ベクトルを算出する。つまり、1枚目の画像における特定箇所の画像が、2枚目の画像においてどこに移動したのかを求めるのである。

この場合、デバイスを対象物に対して移動させたのであれば、求めた移動ベクトルの符号を反転させ、これに基づいて対象物と表示部との相対変位を得る。

【0012】

また、前記第1ステップでは、基本となる画像における特定箇所の位置と、他の複数の画像における、前記特定箇所に対応した箇所の位置に基づいて、特定箇所の時系列移動パターンを生成し、生成された時系列移動パターンと複数のモデルパターンとを比較して、最も近似するモデルパターンを選択するようにしても良い。そして、第2ステップでは、選択されたモデルパターンに定義付けられた移動パターンに基づいて、ポインタの表示位置を変更する。

【0013】

本発明は、デバイスを移動させたときの変位を検出し、検出された変位に基づいて、表示部に表示されるポインタの表示位置を変更することを特徴とするポインタの移動方法として捉えることができる。

さらに、ユーザによる所定の起動操作が行なわれたときに、デバイスの変位の

検出を開始することを特徴とすることもできる。このような構成により、デバイスの変位を検出しない状態では、変位を検出するセンサ等をOFF状態とすることで、消費電力を抑えることが可能となる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に示す第一から第三の実施の形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。

[第一の実施の形態]

図1は、本実施の形態における腕時計型デバイスを説明するための図である。この図1において、符号10は、腕時計型デバイス、11は腕時計型デバイス10の本体を構成する筐体、12は筐体11の表面側に設けられた例えば液晶表示板からなり、表示画面、画面を構成する表示部、13Aおよび13Bは腕時計型デバイスの装着ベルトである。

【0015】

図1(a)に示すように、表示部12の一部には、変位検出手段、変位検出部としてのイメージセンサ14が設けられている。イメージセンサ14は、表示部12側からこれに対面する方向の像、言い換えれば表示部12側から(腕時計型デバイス10の)外側を見た状態での像を撮像する。つまり、腕時計型デバイス10に対向して表示部12を覗き込むユーザの顔等を、撮像対象物として撮像するのである。

イメージセンサ14には、例えば人口網膜用のCMOS(Complementary Metal-Oxide Semiconductor: 相補性金属酸化膜半導体)や、CCD(Charge Coupled Device: 電荷結合素子)等が好適である。本実施の形態では、必要最小限の解像度が確保でき、しかも消費電力が低いという理由から、 36×36 dot程度のCMOSをイメージセンサ14に採用する。

【0016】

筐体11の表面側には、例えばその上部と下部に、操作手段として、2個一対のタッチセンサ15A、15Bが表示部12の周囲に位置するよう設けられている。

【0017】

図2に示すように、筐体11の内部には、表示部12に表示する内容を制御するための制御部（表示制御手段）20が収められている。この制御部20は、所定のプログラムを格納した記憶部21、記憶部21に格納されたプログラムに基づいて表示部12に表示する内容を処理する処理部（ポインタ移動手段、ポインタ位置変更手段）22、イメージセンサ14で撮像した画像に基づき所定の処理を実行する画像処理部23、イメージセンサ14をON状態とするためのスイッチ部24、タッチセンサ15A、15Bにユーザが触れたことを検出する検出部25A、25B、を備えて構成されている。

【0018】

処理部22では、検出部25A、25Bのいずれかにおいて、タッチセンサ15A、15Bのいずれかが触れられていることを検出したときに、スイッチ部24でイメージセンサ14を起動させるよう命令を出す。また、この処理部22は、イメージセンサ14がON状態にあるときに、検出部25A、25Bの双方でタッチセンサ15A、15Bが触れられていることを検出したときには、画像処理部23において、イメージセンサ14で撮像した画像に対し所定の画像処理を実行する。そして、その結果に基づいて、図1に示したポインタPの移動処理を実行し、表示部12の表示画面上でのポインタPの表示位置を変える。加えて、この処理部22は、図1に示したように、表示画面上においてポインタPでアイコン（I1～I4のいずれか）を指している状態で、検出部25A、25Bでタッチセンサ15A、15Bのいずれかがタッピングされたことを検出したときには、クリック操作が行なわれたと判断し、記憶部21に格納されたプログラムに基づいて所定の処理を実行する。

【0019】

図1（b）に示すように、このような腕時計型デバイス10は、装着ベルト13A、13Bによって、ユーザの腕等に装着される。そして、腕時計型デバイス10の表示部12には、記憶部21に格納されたプログラムに基づき、所定の表示内容が表示される。ここでは、パーソナルコンピュータや各種携帯型情報端末等と同様、表示部12の表示画面にアイコンやメニュー等が表示される。

本実施の形態では、例えば、図1（a）に示したように、表示部12の表示画面に、初期画面として、オブジェクトとしての複数のアイコンI1～I4が表示される。これとともに、表示部12には、操作を行なうためのポインタPが表示される。

腕時計型デバイス10では、通常のパーソナルコンピュータ等においてマウス等で操作するポインタと同様、ポインタPを表示部12の表示画面内で移動させることにより、種々の操作を行なう。例えば、任意のアイコン（例えばI1）をポインタPで指し、この状態で、所定の操作（例えばダブルクリック）を行なうことにより、このアイコンI1に定義付けられている所定の処理が実行される。

【0020】

さて、本実施の形態の腕時計型デバイス10において、ポインタPを表示部12の表示画面内で移動させるには、マウスやタッチパネルは言うまでも無く、ボタン状、ボール状、レバー状等のポインティングデバイスすら必要ではなく、腕時計型デバイス10を動かしさえすれば良いのである。腕時計型デバイス10を腕に装着しているのであれば、腕を動かしても良い。

通常でも、腕に腕時計を装着した場合には、装着ベルトにゆとりがあるため、腕を動かさなくとも腕（手首）の上で時計のみを動かすことが可能である。そこで、図1（b）に示したように、本実施の形態では、腕時計型デバイス10を装着した側とは反対側の手でこの腕時計型デバイス10を掴み、図中矢印の如く腕の上で動かせば良いのである。

【0021】

このときに、表示部12に設けられたイメージセンサ14で撮像する画像の撮像範囲内における、撮像対象物（例えば表示部12を覗き込んでいるユーザの頭部）の移動ベクトルを基に、腕時計型デバイス10の変位ベクトルを検出し、この変位ベクトルに基づいて表示部12に表示されるポインタを移動させる。以下、図3のフローチャートを参照しつつ、その詳細な流れを説明する。

【0022】

まず、腕時計型デバイス10における処理としては、イメージセンサ14がOFFの状態（ステップS100）で、ユーザによる所定の起動操作として、タッ

チセンサ15A、15Bのいずれか一方に指等による接触がなされたことを検出部25A、25Bで検出したときには（ステップS101）、イメージセンサ14をONにする（ステップS102）。

【0023】

続いて、イメージセンサ14をONにした後、所定の時間（タイマで計測する）内にタッチセンサ15A、15Bが触れられているかどうかを検出部25A、25Bで検出する（ステップS103）。所定の時間内に検出できない場合には、イメージセンサ14をOFFにし、待機状態に戻す（ステップS104）。

所定の時間内にタッチセンサ15A、15Bが触れれていることを検出したときには、タッチセンサ15A、15Bの双方が触れられているかどうかを検出し、双方が同時に触れられていなければ、後述のステップS109に移行する（ステップS105）。

【0024】

タッチセンサ15A、15Bの双方が触れれていることを検出したときには、画像処理部23において、イメージセンサ14で撮像した画像を基に、オプティカルフローを生成する（ステップS106）。

オプティカルフローを生成するには、画像処理部23において、所定時間（例えば32 msec）毎に、イメージセンサ14で撮像した画像を取り込む。そして、図4に示すように、取り込んだ画像において、複数個（図4の例では $3 \times 3 = 9$ 個）の参照画像領域（特定箇所）RAを設定し、それぞれの参照画像領域RAにおいて、所定時間後の画像との間で移動ベクトル（図4中に示した矢印）を算出する。

【0025】

図5は、各参照画像領域RAにおける移動ベクトルの算出方法を説明するためのもので、この図5では、説明を単純化するため、画像に一つのみの参照画像領域RAを設定している。

図5（a）に示すように、時間 t_0 に取り込んだ基本となる画像 P_{t_0} において、参照画像領域RAが所定位置に設定され、この参照画像領域RAに対し、参照画像領域RAよりも広い所定の大きさを有した探索領域SAが設定される。この

探索領域 S A は、表示部 12 の表示画面に対して設定されるものであり、いわば固定されている。そして、所定時間経過後の時間 t_1 に取り込んだ画像 P_{t_1} において、参照画像領域 R A と同じ大きさを有した対象画像領域 O A を、図 5 (b) 中の矢印の如く探索領域 S A 内でスキャンさせ、基本となる画像 P_{t_0} の参照画像領域 R A 内の参照画像 T と最も差の小さい位置を探す。このときには、基本となる画像 P_{t_0} の参照画像領域 R A 内の参照画像 T と、画像 P_{t_1} における対象画像領域 O A 内の対象画像 I との違いを得るために、次式で求める残差 R を用いる。

【0026】

【数1】

$$R = \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N |I(i, j) - T(i, j)|$$

【0027】

なお、数1の式において、i は対象画像 I、参照画像 T における X 方向（例えば図において左右方向）の画素の位置、j は対象画像 I、参照画像 T における Y 方向（例えば図において上下方向）の画素の位置、M は対象画像領域 O A および参照画像領域 R A の X 方向の画素数、N は対象画像領域 O A および参照画像領域 R A の Y 方向の画素数、である。

【0028】

図 5 (c) に示すように、画像 P_{t_1} において対象画像領域 O A を探索領域 S A 内でスキャンさせたときに、数1の式によって求められる残差 R の最も小さい位置の対象画像 I が、基本となる画像 P_{t_0} の参照画像 T に対応した位置であり、参照画像 T の移動先であるとされる。これにより、所定時間 ($t_1 - t_0$) の間における参照画像 T の移動ベクトル（図 5 (c) 中の矢印）を求めることができる。

【0029】

図 4 に示した各参照画像領域 R A に対し、上記と同様にして、それぞれの移動ベクトル（図 4 中の矢印参照）を求める。なおここで、探索領域 S A は、各参照画像領域 R A に対して、それぞれ個別に設定するのが好ましい。

このようにして求めた、複数の参照画像領域RAにおける移動ベクトルの分布が、ステップS106で求めるオプティカルフローである。

【0030】

続くステップS107では、オプティカルフローの各移動ベクトルの平均値を算出する。この平均値は、イメージセンサ14で撮像した画像の、所定時間($t_1 - t_0$)における移動ベクトルであるので、次いで、この移動ベクトルの符号(プラス・マイナス)を反転させ、これを腕時計型デバイス10の移動ベクトルとする。

そして、このようにして求めた腕時計型デバイス10の移動ベクトルに所定の係数を掛け、表示画面上におけるポインタPの移動ベクトルに変換し、これに基づいて、表示画面上に表示したポインタPの表示位置を移動させる(ステップS108)。

【0031】

次いで、移動後のポインタPが、表示画面上のアイコンI1～I4のいずれかに重なっているか否かを判断する(ステップS109)。その結果、ポインタPがアイコンI1～I4のいずれかに重なっていなければ、ステップS103に戻ってポインタPの移動処理を続行し、重なっていれば、予め設定した所定時間の間、タッチセンサ15A、15Bのいずれかでの操作を待つ(ステップS110)。そして、検出部25A、25Bで、所定時間内にタッチセンサ15A、15Bのいずれかに触れられた回数を検出し、その回数が0回であればステップS103に戻り、回数が1回であれば、シングルクリック操作がなされたと判断し、ポインタPが重なっているアイコン(例えばI1)が選択された状態となる(ステップS111)。また検出した回数が2回であれば、ダブルクリック操作がなされたと判断し、ポインタPが重なっているアイコン(例えばI1)に定義付けられた所定の処理、例えば関連付けられたアプリケーションの起動処理がなされる(ステップS112)。

しかる後、ステップS103において、タッチセンサ15A、15Bへの接触を待機しているわけであるが、予め設定された所定時間が経過するまでの間に接触がなされなければ、ステップS104において、イメージセンサ14をOFF

状態とする。

【0032】

このようにして、腕時計型デバイス10自体を動かすことによって、表示部12の表示画面上におけるポインタPの移動操作を行なうことができる。これにより、従来のボタン状等の機械的なポインティングデバイスが不要となり、腕時計型デバイス10の小型化や防水性の向上を図ることが可能となり、デザインの自由度が高くなる。また、タッチパネル式のように表示部12に触れる必要も無いため、操作性に優れ、しかも表示部12に汚れ等がつくるのを避けることができる。

【0033】

加えて、タッチセンサ15A、15Bがイメージセンサ14のスイッチとして機能し、タッチセンサ15A、15Bに触れない限り、イメージセンサ14が作動しないようになっているので、消費電力を抑制することができ、連続使用可能時間を長く確保できる。しかも、このタッチセンサ15A、15Bは、表示部12ではなくその外周部に設けたので、この点においても表示部12が汚れるのを防止できる。

また、タッチセンサ15A、15Bの双方に触れた状態で、イメージセンサ14において移動検出を行なうようにした。このとき、表示部12を挟んでその上下両側に配したタッチセンサ15A、15Bに対し、例えば親指と人差し指で触れるようにすれば、腕時計型デバイス10の筐体11を安定してホールドすることができ、その移動を容易かつ確実に行なうことができる。

【0034】

[第二の実施の形態]

次に、本発明に係るデバイス、腕時計型デバイス、デバイスの制御方法、ポインタの移動方法の第二の実施の形態を示す。上記第一の実施の形態では、腕時計型デバイス10を動かすことにより、表示部12の表示画面上においてポインタPを任意の位置に移動できる構成を示したが、以下に示す本実施の形態では、腕時計型デバイスの移動パターンによりカーソルの移動を決定する例を示す。なお、以下の説明において、上記第一の実施の形態と共通する構成については、同符

号を付してその説明を省略する。

図6に示すように、本実施の形態の腕時計型デバイス10'は、第一の実施の形態で示した腕時計型デバイス10と、装置構成的には全く同様であり、図2に示した制御部20における処理内容、つまり記憶部21に格納されているプログラムが異なるのみである。

【0035】

図6に示すように、この腕時計型デバイス10'では、表示部12の表示画面に、初期画面として、例えばアイコンI1～I4が表示される。そして、この状態で、ポインタとしてのカーソルCが、アイコンI1～I4のいずれか一つ（例えばアイコンI1）を白黒反転することによって表示されている。

【0036】

図7のフローチャートに示すように、腕時計型デバイス10'は、初期状態では、イメージセンサ14はOFFの状態（ステップS200）となっており、タッチセンサ15A、15Bのいずれか一方にユーザが指等で触れたことを検出部25A、25Bで検出したときには（ステップS201）、イメージセンサ14をONにする（ステップS202）。

【0037】

イメージセンサ14をONにした後、ステップS203において、所定の時間内にタッチセンサ15A、15Bが触れられていなければ、ステップS204において、イメージセンサ14をOFFにし、初期状態に戻す。また、所定の時間内にタッチセンサ15A、15Bが触れられれば、直ちにステップS205で、タッチセンサ15A、15Bの双方が触れられているかどうかを検出し、双方が同時に触れられていなければ、後述のステップS210に移行する。

【0038】

タッチセンサ15A、15Bの双方が触れられていることを検出したときには、画像処理部23において、イメージセンサ14で撮像した画像を基に、上記第一の実施の形態と同様にしてオプティカルフローを生成し、さらにオプティカルフローの各移動ベクトルの平均値を算出する（ステップS206）。なお、このステップS206では、オプティカルフローを、一定時間（例えば160 msec）

の間、イメージセンサ14で所定時間（例えば32 msec）毎に取り込んだ画像から、時系列的に生成する。

【0039】

続くステップS207では、上記移動ベクトルの平均値から、腕時計型デバイス10'の入力パターンを以下のようにして生成する。

ここで、例えば、前記ステップS206で、一定時間の間に、図8の(a)および(b)の如く、腕時計型デバイス10'を上方に動かした後、下方に動かしたとする。

すると、ステップS206で前記一定時間の間に得られるオプティカルフローの移動ベクトルの平均値は、図9(a)～(d)に示すようになる。ここで図9は、一定時間の間、所定時間（例えば32 msec）毎にイメージセンサ14で取り込んだ画像を時系列にしたがって(a)から(d)へと並べたもので、(a)は2回目にイメージセンサ14で取り込んだ画像F₂、(b)は3回目に取り込んだ画像F₃、(c)は4回目に取り込んだ画像F₄、(d)は5回目に取り込んだ画像F₅である。これらの各図において、点線は、前回に画像を取り込んだときの像の位置であり、その位置との差が、移動ベクトルの平均値v₀、v₁、v₂、v₃となる。例えば、画像F₂では、図中点線の位置が1回目に取り込んだ基本となる画像（図示無し）の像（特定箇所）の位置であり、図中実線の像（特定箇所に対応した箇所）の位置との差が、移動ベクトルの平均値v₀となる。

このようにして、一定時間の間に時系列で得られる移動ベクトルの平均値v₀、v₁、v₂、v₃のデータの連なりの時系列移動パターンAは、

$$A = (v_0, v_1, v_2, v_3)$$

で表される。

【0040】

一方、記憶部21には、予め、複数のモデルパターンを登録しておく。このモデルパターンは、カーソルCを操作するときに想定される腕時計型デバイス10'の動きをモデル化したデータである。そして、各モデルパターンは、所定方向（例えば上下左右の計4方向）へのカーソル移動、およびカーソル移動無し、のいずれかの移動パターンに定義付けられている。図6は、表示部12に表示され

たカーソルCが、アイコンI 1～I 4の間で上下左右の計4方向に移動する様子を示すものである。例えばカーソルCが右方向に移動する移動パターンであれば、図6左上のアイコンI 1上から、図6右上のアイコンI 3上へと、カーソルCの表示位置が移動する。

【0041】

このようにして登録された複数のモデルパターンと、ステップS 207で得られた時系列移動パターン（入力パターン）Aとのパターンマッチングを行ない、複数のモデルパターンの中から最も近似するモデルパターンを認識させる（ステップS 208）。

【0042】

これに続くステップS 209で、認識されたモデルパターンに定義付けられた移動パターンに従い、表示部12に表示されたカーソルCを移動させる（カーソル移動無しのモデルパターンに近似する場合、カーソルCは移動させない）。例えば図9に示した時系列移動パターンAの例では、時系列移動パターンAは、カーソルCを上方向に移動させようとするとときのモデルパターンに近似する、と認識され、このモデルパターンに定義付けられた移動パターン（カーソルCの上方への移動）に従い、表示部12に表示されたカーソルCが上方向に移動される。

このように、腕時計型デバイス10'を移動させたときの時系列移動パターンAに基づき、図6に示したように、カーソルCを上下左右に移動操作することができる。

【0043】

このようにしてカーソルCの移動が行なわれた後（移動しない場合もある）、ステップS 210において、検出部25A、25Bで、所定時間内にタッチセンサ15A、15Bのいずれかに触れられた回数を検出する。検出した回数が0回であれば、ステップS 203に戻り、また検出した回数が2回であれば、ダブルクリック操作がなされたと判断し、カーソルCが重なっているアイコン（例えばI 1）に定義付けられた所定の処理、例えば関連付けられたアプリケーションの起動処理がなされる（ステップS 211）。

【0044】

上述したようにして、腕時計型デバイス10'では、前記第一の実施の形態の腕時計型デバイス10と同様、腕時計型デバイス10'自体を動かすことによって、表示部12の表示画面上におけるカーソルCの移動操作を行なうことができる。これにより、デザインの自由度を高めるとともに、腕時計型デバイス10'の小型化、防水性や操作性の向上、表示部12の汚れ防止等、前記第一の実施の形態と同様の効果を奏することができる。

ところで、前記第一の実施の形態では、移動後のポインタPがアイコンI1～I4以外の位置に表示されることもあるのに対し、本実施の形態では、カーソルCがアイコンI1～I4の間で移動（移動しない場合もある）し、常にいずれかを指すことになるので、カーソルCの移動操作がより容易である。

【0045】

なお、上記第二の実施の形態では、カーソルCの移動パターンとして、上下左右の計4方向を挙げたが、これに限るものではなく、さらに斜め方向等を加えても良いし、また表示部12へのアイコンや操作メニューの表示によっては、上下方向のみあるいは左右方向のみ等とすることも可能である。

また、時系列移動パターンAとモデルパターンをマッチングさせるためのマッチング手法、あるいは時系列移動パターンAの生成手法等については、腕時計型デバイス10'を動かしたときにカーソルCの移動方向を所定の方向に定義付ける、という所要の目的を達成することができるのであれば、いかなる手法を用いても良い。

さらに、上記第二の実施の形態では、カーソルCを移動させるようにしたが、同様の手法によりポインタPを移動させることも可能である。

【0046】

また上記第一および第二の実施の形態では、腕時計型デバイス10、10'の移動を検出するためにイメージセンサ14を用い、イメージセンサ14で捉えた像を基準とする構成としたが、同様に像を捉えるという主旨からすれば、イメージセンサ14として赤外線センサ等を用いることも十分に可能である。赤外線センサを用いれば、暗所であっても像を捉えることができる。

さらに、このイメージセンサ14を表示部12に備えるようにしたが、撮像対象となる像を捉えることができるのであれば、筐体11や装着ベルト13A、13B等、他の箇所に設けることも可能である。

【0047】

また、イメージセンサ14に代えて感熱センサを用いることも考えられる。感熱センサでは、表示部12を覗き込むユーザの顔等を、周囲よりも温度の高い発熱体として捉え、腕時計型デバイス10、10'を移動させたときに、捉えた像における発熱体の移動を検出するのである。このようにしても、上記第一および第二の実施の形態と同様の構成を実現できる。

【0048】

[第三の実施の形態]

次に、本発明に係るデバイス、腕時計型デバイス、デバイスの制御方法、ポインタの移動方法の第三の実施の形態を示す。上記第一および第二の実施の形態では、腕時計型デバイス10、10'の移動を検出するためにイメージセンサ14を用いるようにしたが、本実施の形態では、これに代えて、ひずみセンサを用いる例を示す。

図10は、本実施の形態における腕時計型デバイス50の側断面図であり、この腕時計型デバイス50は、表示部12を表面に備えた本体51、この本体51を、表示部12に沿った面内で移動自在に保持するベース52、本体51の裏面側とベース52との間に備えられたひずみセンサ（変位検出手段）53、装着ベルト54Aおよび54B、を備えている。ベース52の外周部には、本体51側に立ち上がる周壁部52aが形成されており、ベース52に対する本体51の移動を、所定の範囲内の寸法に規制する。

【0049】

この腕時計型デバイス50は、前記第一および第二の実施の形態で示した腕時計型デバイス10、10'のイメージセンサ14に代えて、ひずみセンサ53を備えたもので、ベース52に対して相対移動可能な本体51の動きをひずみセンサ53で検出し、これに基づいて、表示部12に表示したポインタP（図1参照）やカーソルC（図6参照）を移動させる。検出した本体51の動きから、ポイ

ンタPやカーソルCを移動させる方法については、前記第一または第二の実施の形態と同様の方法を用いれば良いので、ここではその説明を省略する。

なお、ひずみセンサ53では、本体51とベース52との間での垂直方向（本体51とベース52を結ぶ方向）のひずみを検出し、これをクリック操作することもできる。

【0050】

このような腕時計型デバイス50は、装着ベルト54A、54Bによって、ユーザの腕等に装着される。これにより、ベース52は、ユーザの腕側に固定された状態となる。そして、ユーザは、本体51を指で持ち、ポインタPやカーソルCを移動させたい方向に本体51を移動させる。このとき、上記第一および第二の実施の形態と同様、本体51に、タッチセンサ15A、15B（図1参照）を同様の位置に備えれば、腕時計型デバイス10、10' と同様の操作方法となる。

ユーザが本体51を移動させると、ベース52との間で相対変位が生じ、これがひずみセンサ53によって検出され、これに基づいて、本体51の移動ベクトルを得ることができるので、この移動ベクトルに基づいて、ポインタPやカーソルCを移動させる。

【0051】

上記した腕時計型デバイス50においても、前記第一および第二の実施の形態と同様の効果が得られる。

【0052】

なお、上記第三の実施の形態では、本体51とベース52との間にひずみセンサ53を備える構成としたが、ベース52を省略した構成とすることも考えられる。つまり、腕時計型デバイス50の裏側にひずみセンサ53を備え、このひずみセンサ53が、腕時計型デバイス50を装着するユーザの腕に当接するようにするのである。このようにすれば、腕時計型デバイス50を動かしたときに、腕との間での相対変位がひずみセンサ53で検出され、上記第三の実施の形態と同様の効果が得られる。このとき、本体51に装着ベルト54A、54Bを取り付けるのは言うまでもないことである。

【0053】

また、ポインタPやカーソルCを動かすために腕時計型デバイス自体を移動させ、これを検出するという主旨からすれば、加速度センサを腕時計型デバイスに内蔵するようにしても良い。

【0054】

さらに、表示部12に触れずに操作を行なう、という捉え方からすれば、図1に示すように、腕時計型デバイス60の本体61の上下に取り付けられた装着ベルト62A、62Bに、タッチセンサ63A、63Bを、表示部12の周囲に位置するよう備えても良い。そして、このタッチセンサ63A、63Bにより、表示部12上に表示されるポインタP（図1参照）やカーソルCを移動操作するのである。

ここで、例えばタッチセンサ63Aでは、触れた指の左右方向の動きを検出し、タッチセンサ63Bでは、触れた指の上下方向の動きを検出し、これらに基づいてポインタPやカーソルCの移動操作を行なうようにしても良い。

このような腕時計型デバイス60では、表示部12の上下に設けられたタッチセンサ63A、63Bで操作を行なうので、表示部12が汚れることもなく、またメカニカルな操作部材が不要であるので、小型化や防水性の向上、およびデザインの自由化等の面では十分に効果を得ることが可能である。

また、これらタッチセンサ63A、63Bの部分を本体と一体化し、ここに装着ベルト（図示無し）を装着するようにしても良く、このような構成により、装着ベルトをユーザの好みに応じて交換することが可能となる。

【0055】

なお、上記各実施の形態において、表示部12には、アイコンI1～I4を表示する例を挙げたが、その数や配置、起動されるアプリケーションの種類や内容等は何ら問うものでない。またアイコンI1～I4ではなく、操作メニュー等を文字列で表示するようにしても良い。

また、例えば、表示部12において文字入力等を行なう場合、入力位置を示すカーソルの移動等も上記構成を適用することによって可能である。

【0056】

さらに、上記各実施の形態では、タッチセンサ15A、15Bを備え、これによって、各種操作を行なうようにしたが、その設置位置や数はもちろんのこと、タッチセンサ15A、15Bに変わるスイッチ等を用いても良い。その場合、元々他の用途のために設けられているスイッチを利用すれば、新たにスイッチを設ける必要はない。

また、ポインタPやカーソルCがアイコンI1～I4上にあるときにタッチセンサ15A、15Bを触れることによって、いわゆるクリック操作を行なうようにしたが、これに代えて、他の操作方法を用いても良い。例えば、予め決められた所定の動作を、イメージセンサ14で撮像することによって検出してもよい。一例を挙げれば、ユーザが、ユーザの顔に接近・離間する方向に腕時計型デバイス10、10'を動かし、イメージセンサ14で撮像した画像でこの動作を検出したときに、クリック操作がなされたと判断するのである。

【0057】

また、上記各実施の形態では、デバイスが腕時計型をなしている例を示したが、これ以外にも、パームトップ型の携帯型情報端末や、デジタルカメラ、携帯型電話端末等の各種機器にも同様に適用が可能である。携帯型電話端末等において、カメラ機能を備えたいわゆるテレビ電話型のものでは、前記カメラをイメージセンサとして用いることが可能である。

また、ノートブック型、デスクトップ型のパーソナルコンピュータ等であっても本発明を適用することが可能であり、このような場合、パーソナルコンピュータ自体を動かすことは困難であるので、例えばモニタやキーボードにイメージセンサを設け、このイメージセンサの前で手を動かす等して、その像の動作を捉えることにより上記実施と同様のポインタPやカーソルCの操作が可能となる。このような構成を備えたパーソナルコンピュータ等は、特に身体障害者向けとして有効である。

【0058】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、デザインの自由度を高めるとともに、デバイスの小型化、防水性や操作性の向上、表示画面の汚れ防止等、といった効

果が得られ、また、電力消費を抑えることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施の形態における腕時計型デバイスを示す図であって、(a)は正面図、(b)は腕に装着した腕時計型デバイスを操作する状態を示す図である。

【図2】 腕時計型デバイスの構成を示すブロック図である。

【図3】 第一の実施の形態において、ポインタを移動させるときの処理の流れを示す図である。

【図4】 イメージセンサで取り込んだ像の例を示す図である。

【図5】 イメージセンサで取り込んだ画像における画像処理の流れを示す図であり、(a)は1枚目の画像に設定した参照画像領域と探索領域の例、(b)は2枚目の画像において探索領域内で対象画像領域をスキャンさせる状態、(c)は参照画像領域に対応した対象画像領域の位置、をそれぞれ示している。

【図6】 第二の実施の形態において、カーソルが移動する様子を示す図である。

【図7】 カーソルを移動させるときの処理の流れを示す図である。

【図8】 腕時計型デバイスの操作例を示す図であり、(a)はまず腕時計型デバイスを上方に動かし、(b)は続いて下方に動かす状態を示す。

【図9】 図8のように腕時計型デバイスを操作したときに得られる時系列移動パターンを(a)～(d)へと時系列順に示す図である。

【図10】 腕時計型デバイスの他の例を示す側断面図である。

【図11】 腕時計型デバイスのさらに他の例を示す図である。

【符号の説明】

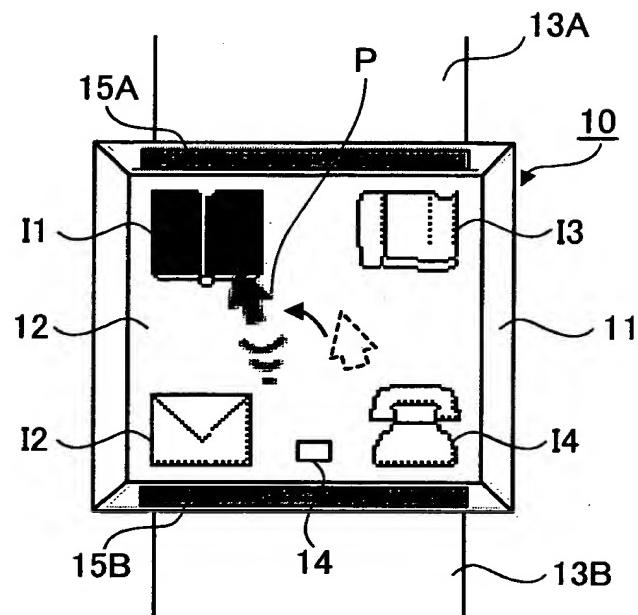
10、10'、50、60…腕時計型デバイス、11…筐体、12…表示部（表示画面）、13A、13B、54A、54B、62A、62B…装着ベルト、14…イメージセンサ（変位検出手段、変位検出部）、15A、15B…タッチセンサ（操作手段）、20…制御部（表示制御手段）、21…記憶部、22…処理部（ポインタ移動手段、ポインタ位置変更手段）、23…画像処理部、24…スイッチ部、51、61…本体、52…ベース、53…ひずみセンサ（変位検出手

段)、63A、63B…タッチセンサ、A…時系列移動パターン、C…カーソル(ポインタ)、I1、I2、I3、I4…アイコン(オブジェクト)、I…対象画像、T…参照画像、OA…対象画像領域、P…ポインタ、RA…参照画像領域(特定箇所)、SA…探索領域

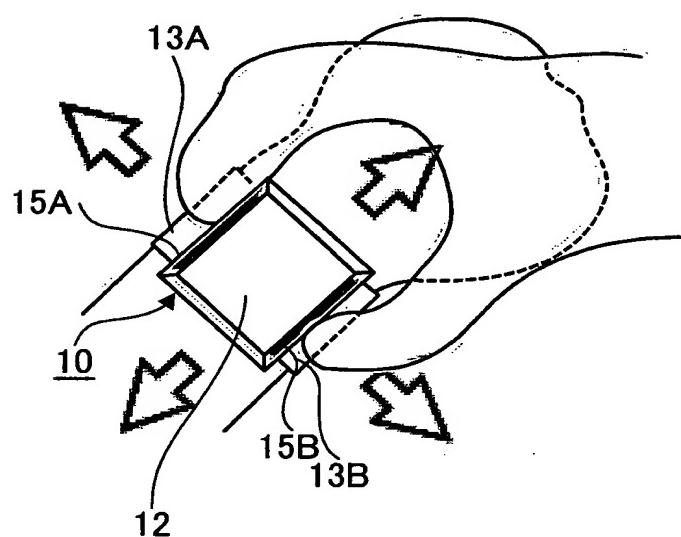
【書類名】 図面

【図1】

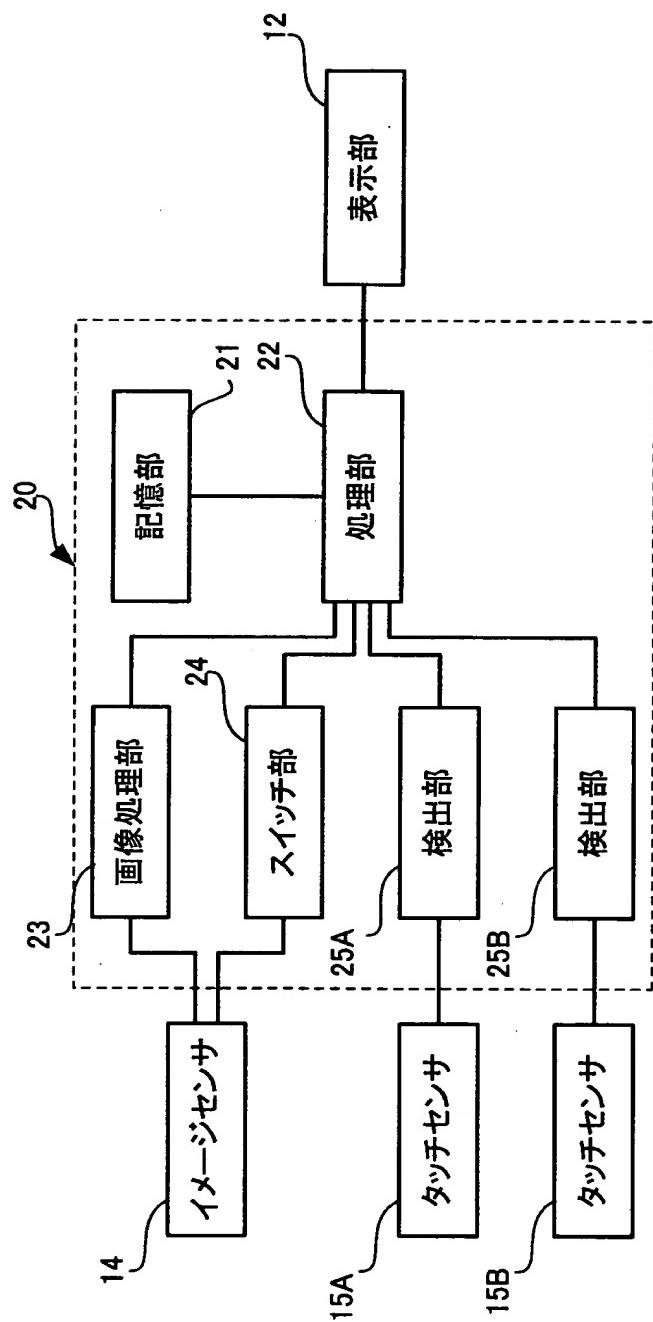
(a)



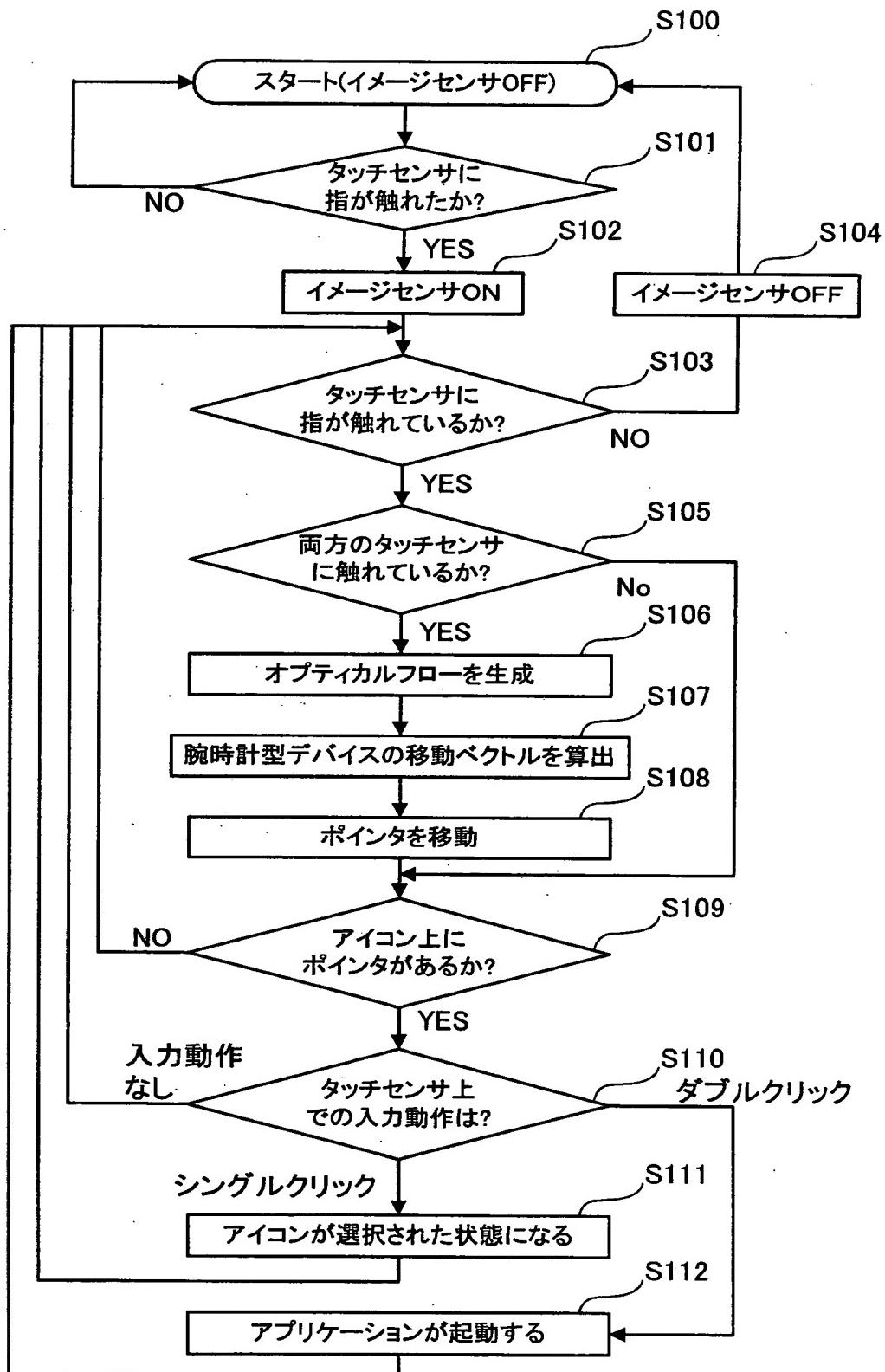
(b)



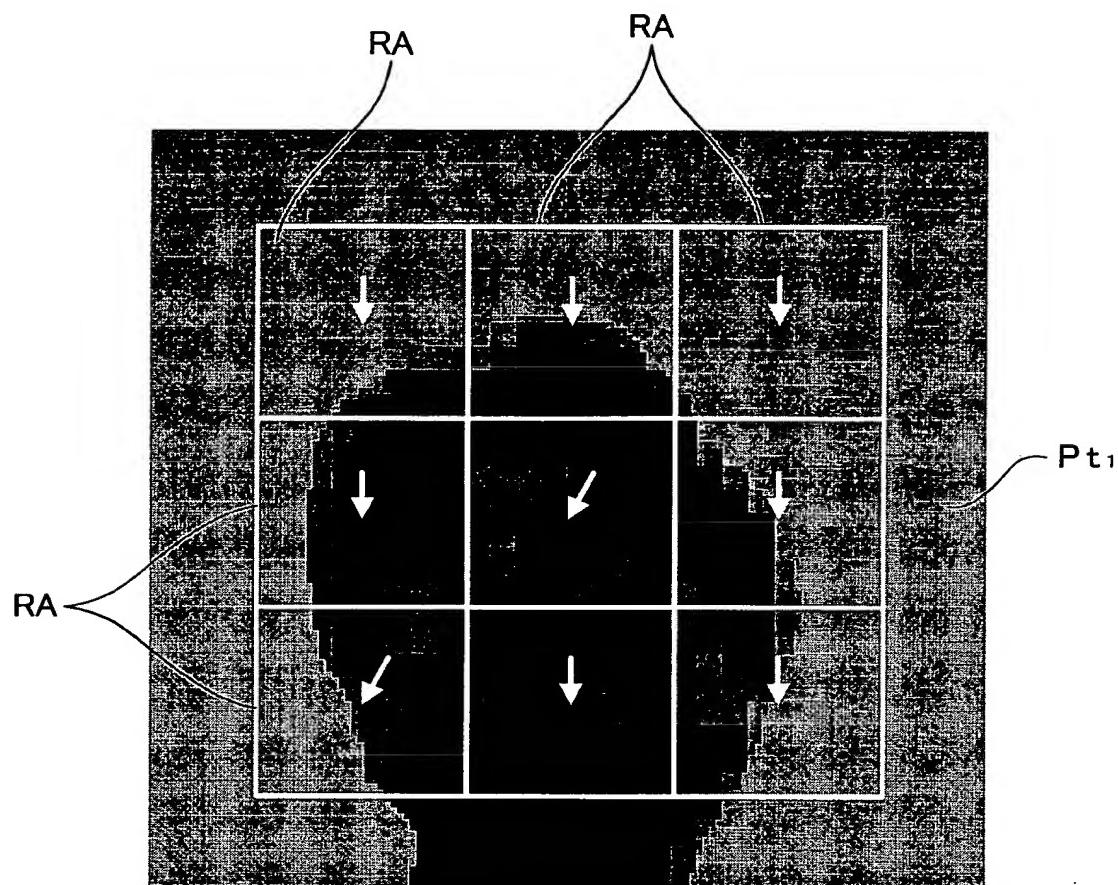
【図2】



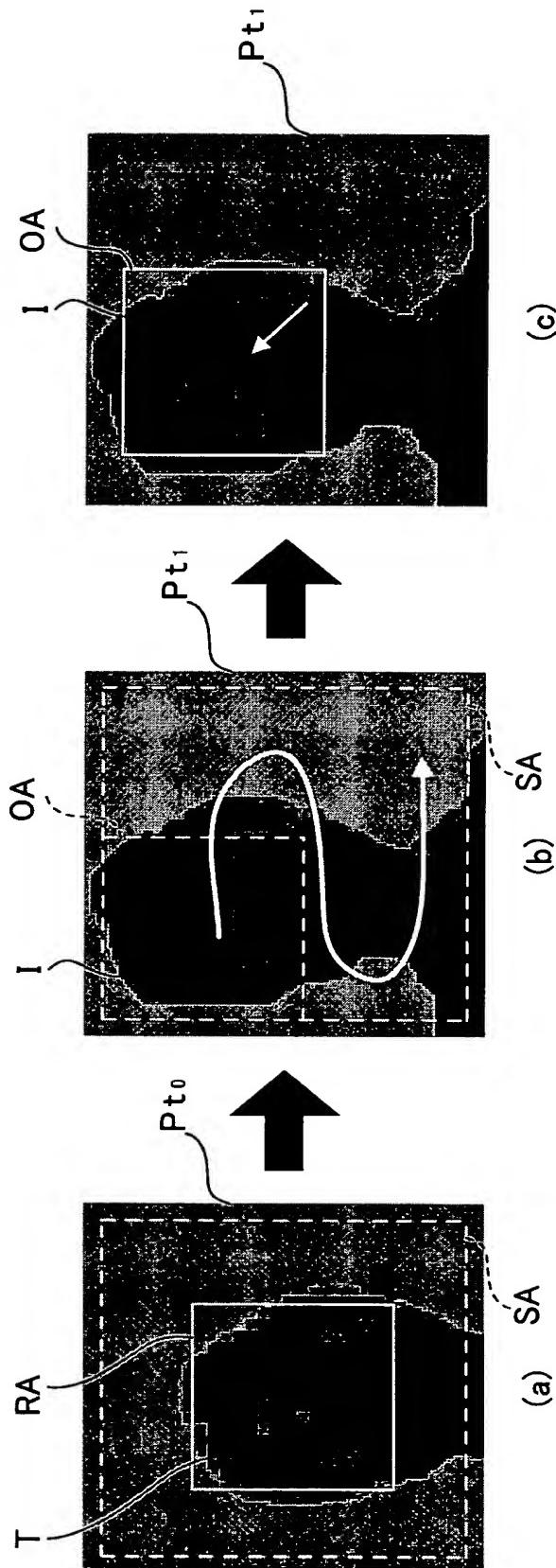
【図3】



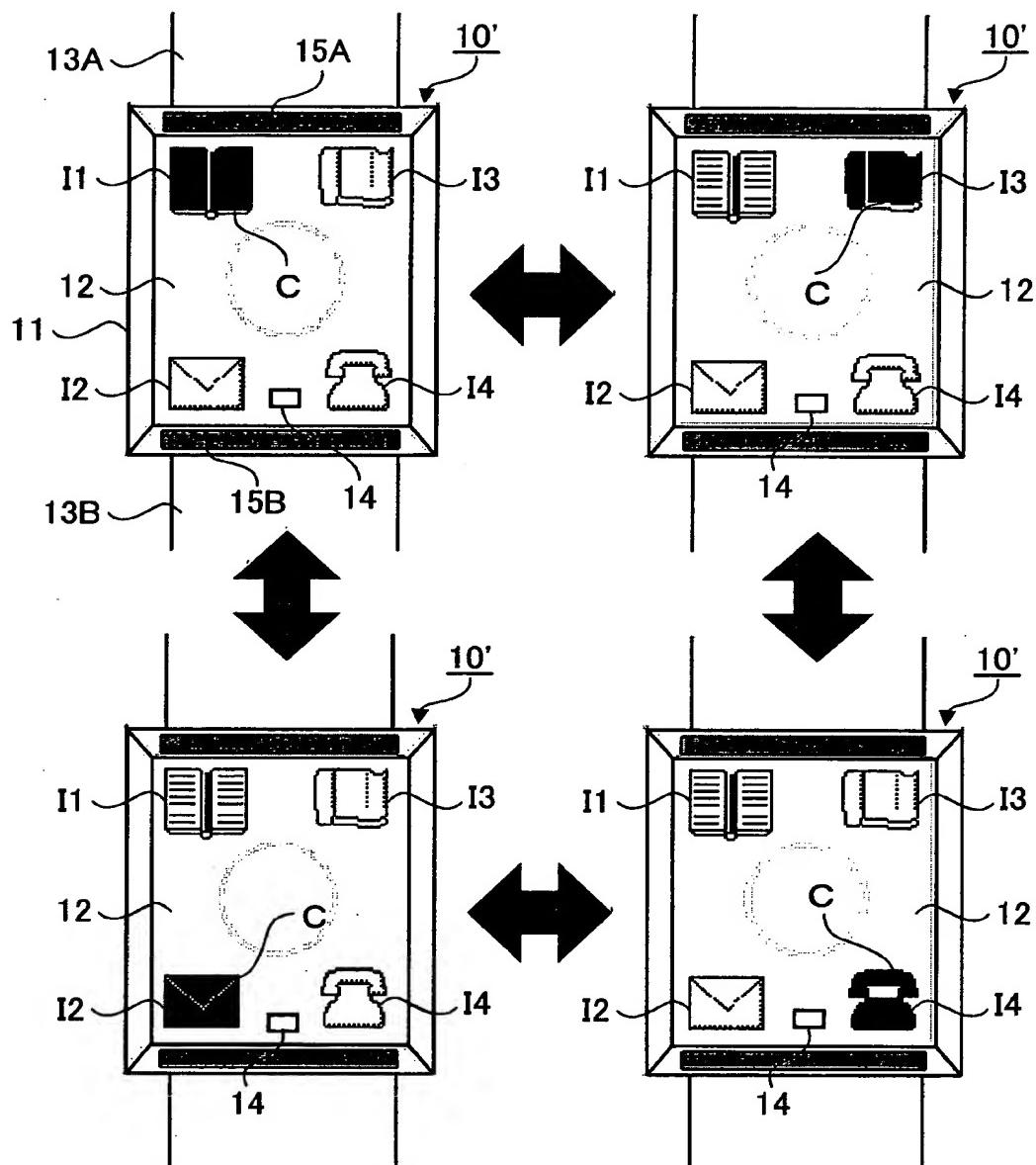
【図4】



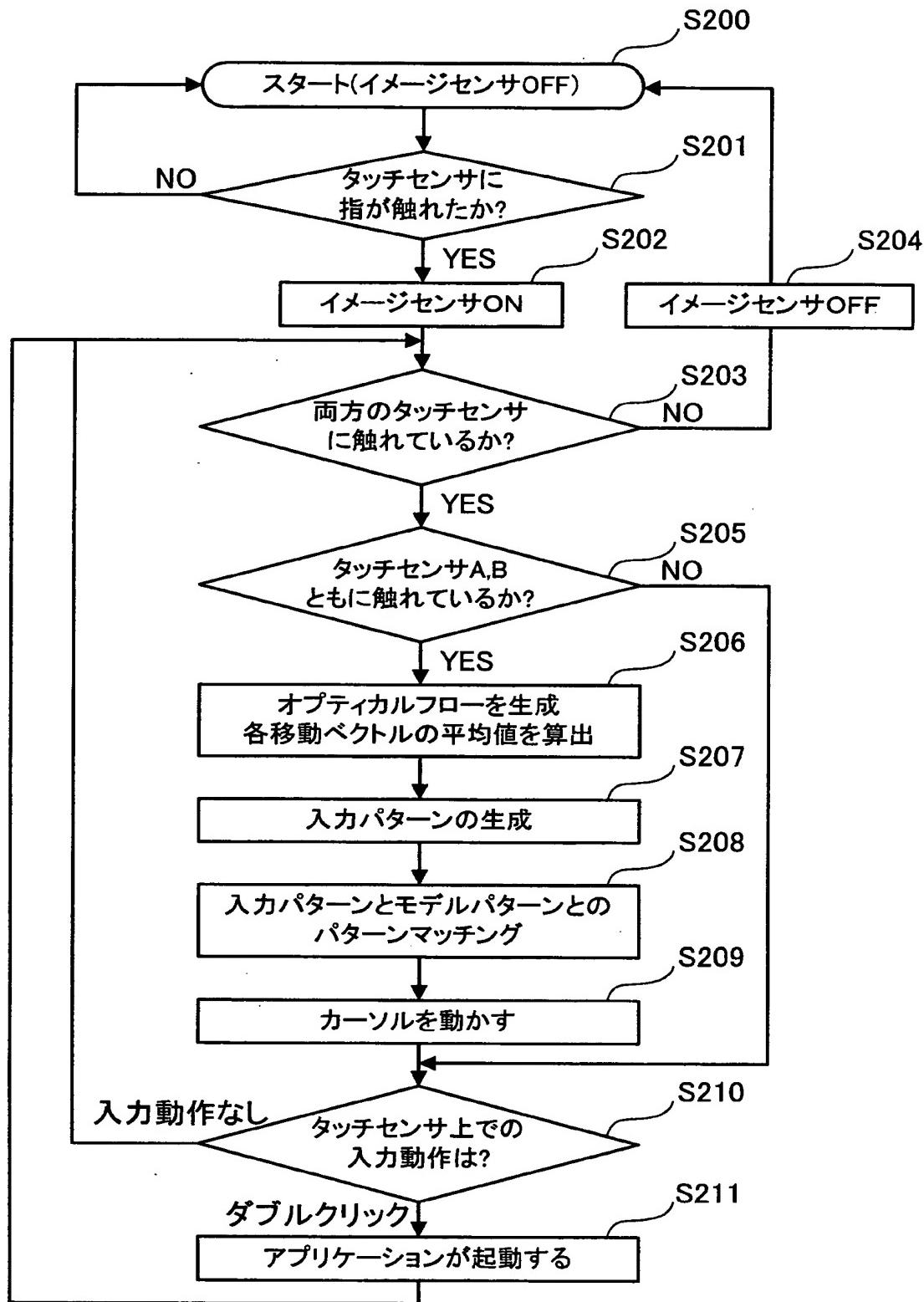
【図5】



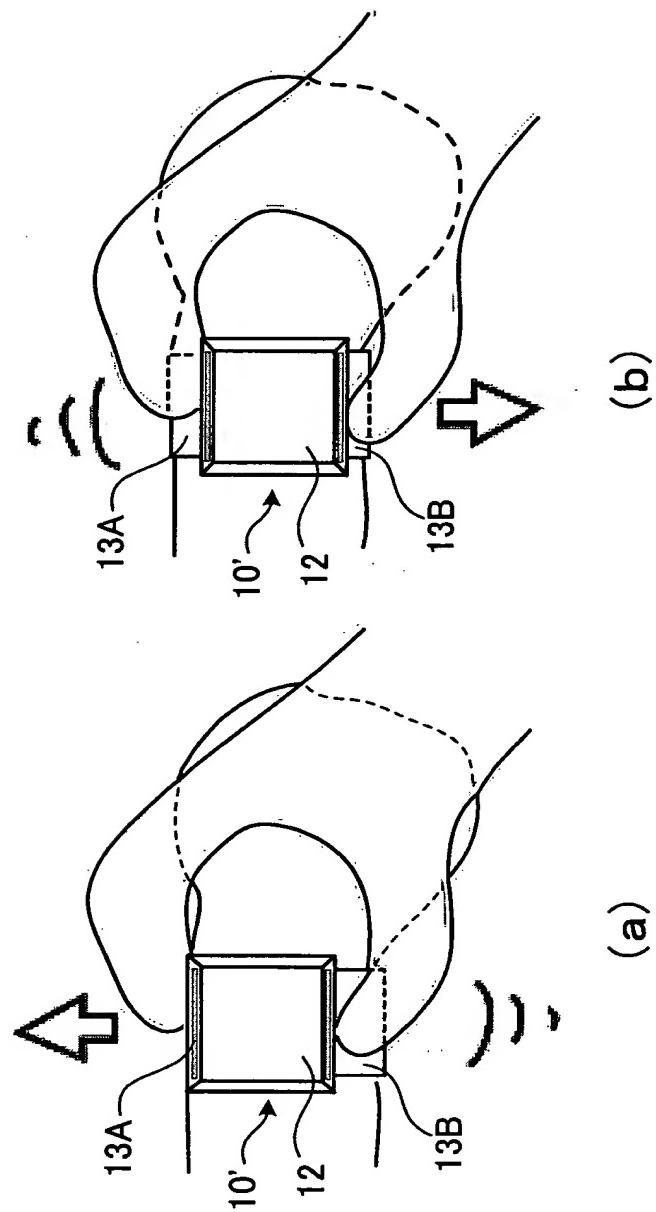
【図6】



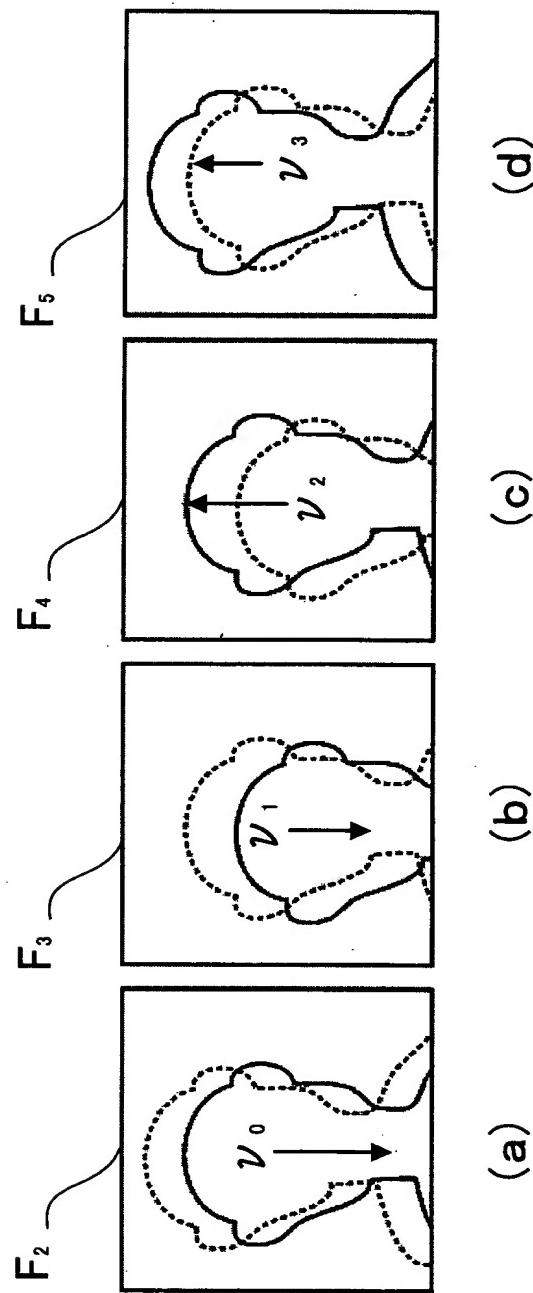
【図7】



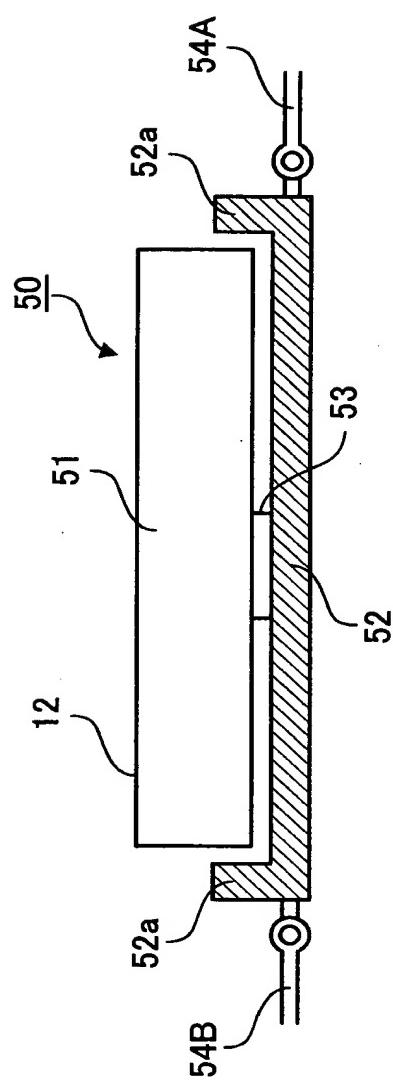
【図8】



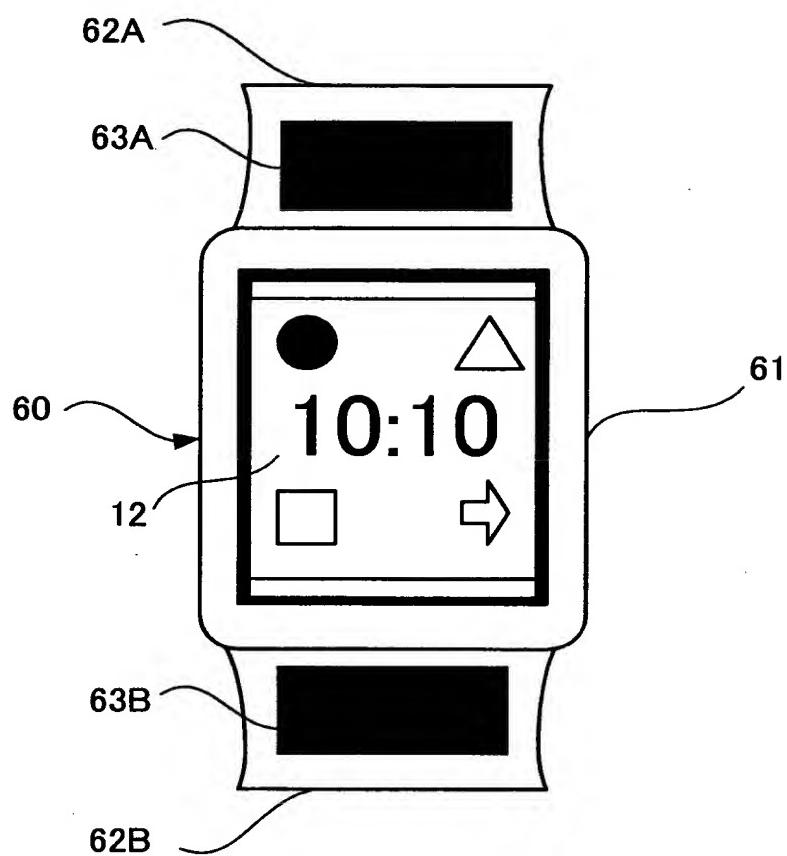
【図9】



【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 デザインにも影響や制約を与えにくく、操作性に優れたデバイス、腕時計型デバイス、デバイスの制御方法、ポインタの移動方法を提供することを課題とする。

【解決手段】 腕時計型デバイス10にイメージセンサ14を備え、腕時計型デバイス10自体を動かしたときにイメージセンサ14で捉えた像の移動ベクトルを基に、表示部12の表示画面上におけるポインタPの表示位置を変える。また、表示部12の周囲に設けたタッチセンサ15A、15Bをイメージセンサ14のスイッチとして機能させ、タッチセンサ15A、15Bに触れたときに、イメージセンサ14が起動する構成とした。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-210598
受付番号	50000874472
書類名	特許願
担当官	風戸 勝利 9083
作成日	平成12年 8月25日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	390009531
【住所又は居所】	アメリカ合衆国 10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)
【氏名又は名称】	インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】	100086243
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	坂口 博
【復代理人】	申請人
【識別番号】	100104880
【住所又は居所】	東京都港区赤坂5-4-11 山口建設第2ビル 6F セリオ国際特許事務所
【氏名又は名称】	古部 次郎

【選任した代理人】

【識別番号】	100091568
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	市位 嘉宏

【選任した代理人】

【識別番号】	100106699
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間1623番14 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	渡部 弘道

【選任した復代理人】

【識別番号】	100100077
--------	-----------

次頁有

認定・付加情報（続き）

【住所又は居所】 東京都港区赤坂5-4-11 山口建設第2ビル
6F セリオ国際特許事務所
【氏名又は名称】 大場 充

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [390009531]

1. 変更年月日 2000年 5月16日

[変更理由] 名称変更

住 所 アメリカ合衆国 10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)

氏 名 インターナショナル・ビジネス・マシンズ・コーポレーション